

$$\bar{l}_{\Pi} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m h_{ij} \cdot l_{\Pi ij}}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m h_{ij}}, \quad (3)$$

де $l_{\Pi ij}$ – відстань пересування в транспортному засобі ГТ між (ТР) i та j ;

Складність дослідження загального часу поїздки пасажира, як і всіх його елементів, полягає в тому, що всі елементи перевізного процесу і попит на перевезення характеризується дуже великим ступенем невизначеності (стохастичності). В свою чергу кожен елемент характеризується певними, які належать лише конкретному елементу, закономірностями. Пасажири в теперішній час віддають перевагу таким показникам перевізного процесу, як дотримання графіків руху транспортних засобів, відповідальність транспортних підприємств за якість послуг, надійність доставки. Виконання елементів доставки можна оцінити на підставі виявлення закономірностей їх протікання, що буде служити основою в системній розробці перевізного процесу.

Модель обслуговування громадським транспортом можна представити послідовними складовими загальних витрат часу в системі "спроб" досягти намічений об'єкт мети.

Розрахунок показників 2 та 3 дозволяє оцінити рівень ефективності функціонування маршрутної мережі. За оцінкою даних показників проводиться процедура моделювання роботи маршрутної мережі.

Список посилань.

1. Пасажирські автомобільні перевезення: Навч. посіб./ Уклад. М.Г. Босняк. – К.: Слово, 2009. – 271 с.
2. Савенко В.Я. Транспортні шляхи сполучення: Підручник / В.Я. Савенко, В.А. Гайдукевич. – К.: Арістей, 2005. – 255 с.
3. Загальний курс транспорту: Навч. посібник / М.І. Міщенко, А.В. Хімченко, І.Ф. Вороніна, Ф.М. Судак. – Донецьк: Норд-Прес, 2010. – 323 с.

УДК 656.015

ВСТАНОВЛЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ У РОЗТАШУВАННІ ЗУПИНОК ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА ТЕРИТОРІЇ ЛЬВІВСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

*Кочина А.А., к.т.н., доцент, Красовський Д.Е., студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет*

ESTABLISHMENT OF RULES IN THE LOCATION OF PUBLIC TRANSPORTATION STOPS IN THE TERRITORY OF LVIV AGGLOMERATION

*Kochina A.A., Candidate of Technical Sciences, Docent, Krasovsky D.E., student
Kharkiv National Automobile and Highway University*

Місто та його оточення можливо розглядати як систему з багатофункціональними соціально-економічними зв'язками, яка складається з зон, прилеглих до центральної ділової та культурної частини поселення. Господарська діяльність цих зон спрямована на обслуговування та забезпечення потреб міста та навпаки. При цьому прилеглі території і населені пункти у межах адміністративних районів утворює єдине ціле у функціонально-планувальному, соціально-економічному та територіальному устрої з містом. Для функціонування такої системи характерні інтенсивні транспортні зв'язки та маятникова міграція населення у приміському сполученні. Одним із напрямків удосконалення роботи пасажирської транспортної системи є аналіз функціонування мережі громадського

транспорту у приміському сполученні та виявлення закономірностей у просторовому розподілі інфраструктури громадського транспорту даного виду сполучення.

Для визначення функції розселення [1] на основі просторових характеристик транспортної мережі громадського транспорту можливо визначити взаємозв'язок між розміщенням зупинок на території міста, довжинами перегонів та відстанями між парами зупинок. Аналіз просторового розташування зупиночних пунктів у роботі [2] на території міста, та його оточення показав існування закономірностей у розташуванні зупинок на території міста та оточення відносно центра міста. Існування закономірностей у відстанях на території, що оточує місто, вважається продовженням міських закономірностей [3], відповідно на основі щільності функції розселення населення навколо обласного центру теоретично та експериментально доведено, що розподіл відстаней між зупинками і центром міста має відповідати розподілу Релея, при цьому відстань між центром та зупинками які розташовані навколо обласного центру має відповідати нормованому подовженню розподілу Релея

$$F(L_j) = 1 - e^{-\frac{L_j^2}{2\sigma_L^2}} \quad (L_j > 0), \quad (1)$$

де L_j – відстань за повітряною лінією від j -го ЗП до центру міста (початку прямокутної системи координат), км;

σ_L – параметр розподілу Релея стосовно відстаней L_j .

Існування встановлених закономірностей у приміському сполученні для міст з чисельністю населення понад мільйон мешканців дає змогу перевірки даної гіпотези для міст першої категорії до якої відноситься місто Львів.

Львів є найбільший транспортний вузол Західної України, через який проходить ряд національних автострад європейського значення, важливі залізничні шляхи. Також зовнішні зв'язки міста та його приміської зони забезпечуються автомобільним та залізничним сполученням.

Міські та приміські автобусні маршрути міста Львів і оточуючих населених пунктів мають регулярні транспортні зв'язки з аеропортом та залізничним вокзалом. Внутрішньообласні і сільські перевезення пасажирів автобусами забезпечують зв'язку глибинних населених пунктів з магістральними видами транспорту далеких повідомлень.

Автомобільний транспорт обслуговує самостійно і далекі перевезення пасажирів в районах, які не мають розвинених залізничних зв'язків. Він успішно використовується в малонаселених і освоєваних районах, також доповнює роботу залізничного транспорту.

Проаналізувавши данні, по місту Львів, було нараховане 66 приміських регулярних маршрути з інтервалом руху (15-240) хв., в залежності від дальності пересування. Маршрути не пов'язані з сезонним коливанням попиту на перевезення, а створені задля задоволення транспортних потреб населення, незалежно від пори року.

Приміські маршрути мають свої закономірності розподілу пасажиропотоків по дільницях маршрутів. Для приміських маршрутів характерно, в залежності від напрямку руху щодо міста, поступове наростання пасажиропотоків. При русі з міста транспортний засіб максимально завантажується і надалі відбувається тільки висадка пасажирів, в свою чергу при русі в сторону міста на зупиночних пунктах відбувається, як правило, тільки посадка пасажирів, які слідує до кінцевого пункту.

Основною характеристикою громадського транспорту як в міському сполученні так в приміському є розташування зупинок. Саме розташування зупинок громадського транспорту характеризує місця початку і закінчення пересування населення в приміському сполученні при використанні громадського транспорту. Просторове розташування можливо визначити на основі координат зупинок. Кількість зупиночних пунктів на території міста та приміської зони складає 1110 одиниць, з них 610 зупинки громадського транспорту розташовані на території міста та 500 розташовані на території приміської зони. Відстані до всіх зупиночних

пунктів відносно центральної частині міста визначаються за наступною формулою:

$$L_j = \sqrt{(X_j - X_u)^2 + (Y_j - Y_u)^2}, \quad (2)$$

де X_j, X_u – абсциси j -го зупиночного пункту, до якого вимірюється відстань та «центрального» (від якого вимірюється відстань) відповідно;

Y_j, Y_u – ординати j -го зупиночного пункту, до якого вимірюється відстань та «центрального» (від якого вимірюється відстань) відповідно.

Перевірка відповідності відстаней за повітряною лінією розподілу Релея між центром міста і зупиночними пунктами на території міста та приміської зони здійснюється на основі просторових характеристик громадського транспорту. Графічне зображення розподілу Релея, яке дозволяє візуально оцінити отриманий результат представлено на рисунку 1.

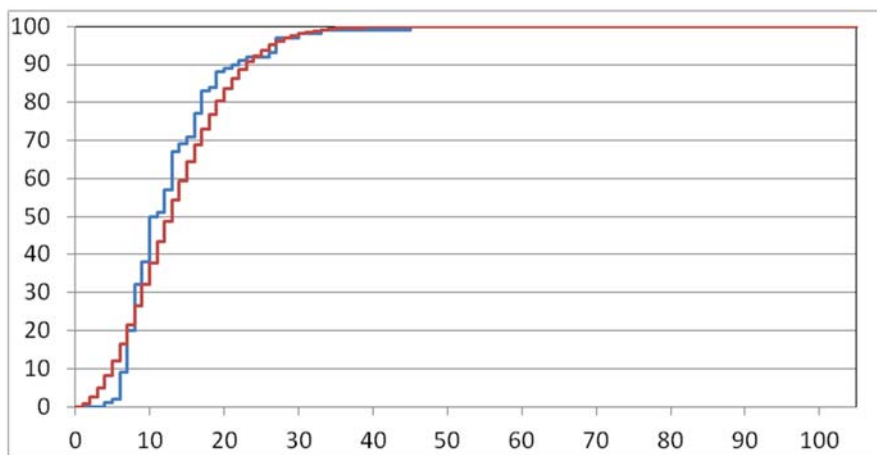


Рис. 1 – Графік розподілу Релея

Перевірка відповідності розподілу відстаней між зупинками і центром, розрахованих за формулою 1, та розподілом Релея була здійснена з використанням критерію згоди Колмогорова. Критичне значення максимального відхилення емпіричної функції від теоретичної при кінцевих обсягах спостережень складає 0,134 при рівні значимості 0,05, треба зазначити, що це критичне значення відповідає 100 спостереженням. На підставі відповідної кількості спостережень випадково обраних L_j здійснюється розрахунок емпіричної та теоретичної функцій розподілу Релея та визначається максимальне відхилення між зазначеними показниками згідно залежності

$$\Delta = \left| m_i - \frac{r_i}{\sigma_L^2} \cdot e^{-\frac{r_i^2}{2\sigma^2}} \right| \quad (3)$$

де m_i – накопичена частота i -того інтервалу, од.;

r_i – значення вибірки i -го інтервалу, од.;

σ_L - параметр розподілу Релея величини L_j .

В цьому випадку необхідно розрахувати накопичення потрапляння частот величини L_j емпіричної та теоретичної функцій згідно розподілу Релея та розрахувати їх максимальне відхилення, а потім порівняти його з табличним.

Так як критерій Колмогорова являється не параметричним критерієм і висновки статистичної теорії не залежать від його параметру то в цьому випадку має місце можливість

визначення параметру розподілу Релея σ_L при якому критичне значення критерію згоди буде мінімальним. Таке значення σ_L при якому максимальне відхилення накопичення частот емпіричної та теоретичної функції розподілу Релея буде мінімальним дорівнює 10,79. При цьому максимальне відхилення накопичення частот емпіричної та теоретичної функції розподілу Релея складає 0,128, що не перевищило його критичного значення і гіпотеза про відповідність розподілу відстані між зупинками в приміському сполученні та центром міста розподілу Релея не спростовується. Це підтверджує існування закономірностей у розташування ЗП та розповсюдження закономірностей на міській території і на територію, що оточує місто в приміському сполученні і є основою у визначенні закономірностей у відстанях в приміському сполученні.

Експериментальні дослідження на прикладі Львівської агломерації показали, що відстані між зупинками та центром міста має розподіл Релея, що підтверджує теоретичні дослідження стосовно наявності закономірностей, які є загальними для міста і приміського сполучення та має основу для застосування цих закономірностей для приміського сполучення, а саме для відстані пересування.

Список посилань.

1. Свічинський С.В. Формування функції розселення міського населення для визначення потреб у перевезеннях громадським транспортом: дис. ... канд. техн. наук : 05.22.01 / Свічинський Станіслав Валерійович. – Харків, 2015. – 223 с.

2 Кочина А.А. Закономірності просторових характеристик маршрутного транспорту у внутрішньобласному сполученні. *Научно-технический сборник «Коммунальное хозяйство городов».* Серія: *Технічні науки та архітектура.*, 2017 – Вип. 139. – С. 39–42.

3. Горбачов П.Ф., Макаричев О.В., Кочина А.А. Закономірності розподілу відстаней від обласного центру до зупиночних пунктів навколо нього. *Сучасні технології в машинобудуванні на транспорті.* Луцький НТУ 2018, – №2 (11). – С. 50–55.

УДК 656.07

ВИЗНАЧЕННЯ ПРОБЛЕМНИХ ПИТАНЬ ЩОДО УМОВ ВИКОРИСТАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДОСТАВКИ ЦУКРУ У МІШКАХ

Кучма Д.С., студент

Харківський національний автомобільно-дорожній університет

DETERMINATION OF PROBLEMATIC ISSUES REGARDING THE CONDITIONS OF USE OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF SUGAR DELIVERY IN BAGS

Kuchma D.S.

Kharkiv National Automobile and Highway University

Згідно «Правила перевезень цукру» [1], цукор-пісок, цукор-пісок рафінований, цукрозу та пудру упаковують насипом у чисті мішки для цукру першої та другої категорії масою нетто до 50 кг. При більш дрібній розфасовці дозволяється упакування цукру-піску навалом у багатошарові паперові мішки. Цукор у такій упаковці можна перевозити тільки при відсутності багаторазових перевалок. Колотий та грудковий цукор-рафінад упаковують насипом у мішки для цукру першої та другої категорії масою нетто до 40 кг. У кожній окремій партії мішки з цукром повинні мати однакову масу. На кожному мішку з цукром повинна бути бирка з нанесеним на ній маркуванням (ДСТУ 2316-93). Під час перевезення цукру слід вживати заходів щодо запобігання його псуванню в дорозі.

Якість мішків для цукру визначається згідно з ДСТУ 3748-98 «Мішки для цукру. Технічні умови» [2]. Мішки для пакування цукру поділяються: 1) за видом використовуваного матеріалу на: льоно-джуто-кенафні; джутові; льоно-джуто-кенафно-віскозні; льоно-джуто-кенафно-поліефірні; 2) за конструкцією (тканинні мішки) на: